

Berichte

des

Ōhara Instituts

für landwirtschaftliche Forschungen

1930

Untersuchungen der verschiedenen Reiskörner
geringerer Qualität.

III. Über die grün gefärbten enthülsten
Reiskörner „Aomai“.

Von

Mantarō Kondō und Tamotsu Okamura.

[Beendet am 10. August 1930]

Einleitung.

Unter den enthülsten Reiskörnern (Genmai) kommen die grün gefärbten Reiskörner „Aomai“ (青米) sehr viel vor. Letztere besitzen geringen Wert, weil sie noch nicht im völlig ausgereiften Zustande sind. Die grüne Farbe kommt vom Chlorophyll in der Fruchtschale her. Die Verfasser haben die Beschaffenheit, Verteilung und Entstehung von „Aomai“ untersucht. Die Ergebnisse werden in dieser Abhandlung niedergelegt.

Kapitel I. Die Beschaffenheit von „Aomai“.

1. Korngrösse, Gewicht, Härte und Spezifisches Gewicht.

Wegen des noch nicht völlig ausgereiften Zustandes, ist „Aomai“ selbst-

verständlich kleiner und leichter als das weiße Korn. Im Jahre 1924 haben die Verfasser die Größe, das Gewicht, die Härte und das spezifische Gewicht von „Aomai“ mit den Eigenschaften der normalen weißen Körner verglichen. Zu diesem Zwecke haben sie zwei Sorten „Shinriki“ und „Omachi“ verwandt. Sie haben die Körner der Proben jedesmal in die zwei Klassen „Aomai“ und weiße Körner geschieden, die somit aus derselben Ernte stammten.

A. Korngröße und Tausendkorngewicht.

Die Größe der Körner und das Tausendkorngewicht des Reises sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1.
Korngröße und Tausendkorngewicht des Reises.

Sorten	Reis	Größe				Tausend- korngewicht
		Länge	Breite	Dicke	Länge × Breite × Dicke	
Shinriki	Normales weißes Korn	mm 5.22	mm 3.12	mm 2.13	kmm 34.69	g 26.18
	Aomai	4.84	2.80	1.95	26.42	20.70
Omachi	Normales weißes Korn	5.26	3.17	2.17	36.18	27.18
	Aomai	4.85	2.90	2.03	28.55	22.54

Aus Tabelle 1 ersieht man, daß „Aomai“ viel kleiner und leichter ist als das normale weiße Korn.

B. Spezifisches Gewicht.

Die Verfasser haben weiter das spezifische Gewicht von „Aomai“ und des normalen weißen Kornes ermittelt und sind zu den Ergebnissen von Tabelle 2 gelangt. Zu diesem Versuche wurden 4 verschiedene Materialien verwandt.

Tabelle 2.
Spezifisches Gewicht des enthülsten Reiskornes.

Wassergehalt des Reises	Shinriki		Omachi	
	Aomai	Normale weißes Korn	Aomai	Normale weißes Korn
ca. 14%	1.420	1.428	1.414	1.424
ca. 11.5%	1.372	1.433	1.422	1.433

Tabelle 2 zeigt, daß das spezifische Gewicht von „Aomai“ stets etwas kleiner ist als das des normalen weißen Kornes, und daß „Aomai“ etwas weniger kompakt gebildet ist als das normale weiße Korn.

C. Härte.

Es wurde sowohl „Härte gegen Brechen“ wie „Härte gegen Zerquetschen“ untersucht u. zwar mit KITAO's Apparat zur Bestimmung der Kornhärte. Zur Verwendung kamen 4 verschiedene Materialien. Die Ergebnisse des Versuches sind in Tabelle 3 in Kilogramm angegeben.

Tabelle 3.

Härte von „Aomai“ und des normalen weissen Kornes.

Materialien	Reis	Härte gegen Brechen	Härte gegen Zerquetschen
Shinriki A (H ₂ O ca. 14%)	Weißes Korn	kg 6.76	kg 7.37
	Aomai	5.50	6.15
Shinriki B (H ₂ O ca. 18.7%)	Weißes Korn	3.67	4.33
	Aomai	2.74	3.15
Omachi A (H ₂ O ca. 14%)	Weißes Korn	6.50	7.85
	Aomai	5.99	6.85
Omachi B (H ₂ O ca. 11.3%)	Weißes Korn	7.34	9.13
	Aomai	5.76	6.73

Aus Tabelle 3 ersieht man, daß die Härte von „Aomai“ viel kleiner ist als die des normalen weißen Kornes. Das kommt daher, daß die grün gefärbten Körner ungenügend reif und wenig kompakt gebildet sind.

2. Dicke der Kleieschicht.

Im Jahre 1917 hat KONDŌ¹⁾ über die Beziehung zwischen dem Reifegrade der Reiskörner und der Dicke ihrer Kleieschicht Untersuchungen angestellt. Die Kleieschicht besteht aus vier Schichten, nämlich der Frucht- und Samenschale, dem Perisperm und der Aleuronschicht. In den Reisschälereien werden alle diese Schichten beseitigt und als Kleie bezeichnet. Die Verfasser haben die Kleieschicht getrennt behandelt, in a) die äußere Schicht (die Frucht- und Samenschale) und b) die innere Schicht (das Perisperm und die Aleuronschicht) und folgende vier Messungen vorgenommen:—

- 1) Die Dicke der ganzen Kleieschicht.
- 2) Die Dicke der äußeren Schicht (Frucht- und Samenschale).
- 3) Die Dicke der inneren Schicht (Perisperm und Aleuronschicht).
- 4) Das Verhältnis der Dicke der inneren und äußeren Schicht zur Dicke der ganzen Schicht, in Prozenten ausgedrückt.

In diesem Versuche wurden „Aomai“ und normales weißes Korn von „Shinriki“ und „Omachi“ verwandt. Die Ergebnisse der Messungen sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4.
Dicke der Reiskleieschicht.

Sorten	Reis	Dicke der ganzen Kleieschicht	Dicke der äußeren Schicht	Dicke der inneren Schicht	Dicke der zwei Schichten ausgedrückt in % der Dicke der ganzen Schicht	
					Äußere Sch.	Innere Sch.
Shinriki	Weißes Korn	44.50	12.25	32.25	27.53	72.47
	Aomai	48.25	17.25	31.00	35.75	64.25
Omachi	Weißes Korn	46.20	14.80	31.40	32.03	67.97
	Aomai	47.40	22.00	25.40	46.41	53.59

Aus Tabelle 4 ersieht man, daß bei „Aomai“ die Dicke der ganzen Kleieschicht und die Dicke der äußeren Schicht größer, die Dicke der inneren Schicht und das procentuale Verhältnis der Dicke der inneren Schicht zur Dicke der ganzen Schicht kleiner ist als bei dem normalen weißen Korn. Diese Eigenschaften von „Aomai“ stehen im Einklang mit dem früheren Befunde KONDŌ's¹⁾ über die Beziehung zwischen dem Reifegrad der Reiskörner und den Beschaffenheiten ihrer Kleieschicht.

3. Klebrigkeit des Reiskleisters.

Am 2. und 3. Dezember 1929 haben die Verfasser die Klebrigkeit des Reiskleisters von „Aomai“ und des weißen Kornes von „Shinriki“ und „Omachi“, welche kurz vorher im November 1929 geerntet wurden miteinander verglichen. Der Wassergehalt der benutzten Körner betrug 14%. Die Reiskörner wurden geschält und gemahlt. Der Reiskleister wurde in der Weise hergestellt, daß 5 g Pulver mit 100 cc Wasser gekocht und aufgerührt wurden. Die Klebrigkeit des Kleisters ist mit Stomer's Viscosimeter festgestellt worden. Die benutzte Temperatur des Kleisters war 40°C, während der Zeit die Klebrigkeit gemessen. Als Kontrolle wurde destilliertes Wasser von 40°C verwandt, und als Klebrigkeit eines Kleisters wurde das Verhältnis vom Kleister zum Wasser angenommen. Die Klebrigkeit des Wassers ist gleich 1 gesetzt. Die Ergebnisse des Versuches sind in Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5 zeigt, daß die Klebrigkeit des Reiskornes von „Aomai“ geringer ist als die des weißen Kornes und, daß diejenige des gar nicht ausgereiften Kornes noch geringer ist. Der Grund dafür ist ganz einfach. Während der Zeit der Entwicklung des Kornes nimmt die Aufspeicherung der Stärke allmählich zu.

Tabelle 5.

Klebrigkeit des Kleisters von „Aomai“ und des weissen Kornes.

Sorten	Weißes Korn	Aomai	Unreife Körner *
Shinriki	1.349	1.330	1.279
Omachi	1.444	1.337	1.305
(Kontrolle, Wasser)	1	1	1

Bemerk. * „Unausgereifte Körner“, d. h. weiß oder grün gefärbte Körner.

4. Anatomischer Versuch.

Nach einer anatomischen Untersuchung von „Aomai“ ergab sich, daß es die Fruchtschale ist, die grüne Farbe hat. Die Fruchtschale besteht aus dem Epikarp, Mesokarp, den Querzellen und Schlauchzellen. Am Querschnitt des grün gefärbten Reiskornes sieht man, daß die Fruchtschale, besonders in ihren Querzellen, reich an Chlorophyll ist.

Kapitel II. Verteilung der grün gefärbten Körner.**1. Im oberen, mittleren und unteren Drittel der Rispen.**

Im Jahre 1924 haben die Verfasser mit 103 Rispen von 6 Pflanzen von „Shinriki“-Reis in dem oberen, mittleren und unteren Drittel der Rispen die Verteilung von „Aomai“ und grün gefärbten unausgereiften Reiskörnern untersucht und den jeweiligen procentualen Anteil festgestellt. Die Ergebnisse waren folgende:—

Tabelle 6.

Prozentsatz von „Aomai“ und der grün gefärbten unausgereiften Körner in dem unteren, mittleren und oberen Drittel der Rispen.

Durchschnitt von 6 Pflanzen mit 103 Rispen von „Shinriki“.

Teil der Rispen	Prozentsatz von „Aomai“	Prozentsatz der grün gefärbten unausgereiften Körner	Summe
Oberer Drittel der Rispen	5.2	2.5	7.7
Mittlerer „ „ „	6.6	7.3	13.9
Unterer „ „ „	8.8	10.3	19.0

Die „Aomai“-Körner sind von unten bis zur Spitze der Rispen verteilt, aber wie Tabelle 6 zeigt, ist der Prozentsatz im unteren Teile der Rispen am größten, im mittleren Teile etwas kleiner und im oberen Drittel am kleinsten. Diese Tatsache stimmt mit der Blühfolge innerhalb der Rispen überein. Im unteren Teile der Rispen geht die Blüte später auf. Je später die Blüte aufgeht, desto häufiger ist das daraus entstehende Korn ein „Aomai“-Korn.

2. Primär- und Sekundärzweige.

Man nennt den Zweig direkt an der Rispenachse „Primärzweig“ und den Zweig der aus dem Primärzweig hervorgeht „Sekundärzweig“. Die Verfasser haben den Prozentsatz von grün gefärbten Körnern in den Primär- und Sekundärzweigen miteinander verglichen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 angegeben.

Tabelle 7.
Vergleich des Prozentsatzes der grün gefärbten Reiskörner
in den Primär- und Sekundärzweigen.
Durchschnitt von 103 Rispen von Shinriki.

Reiskörner	Primärzweig	Sekundärzweig
Prozentsatz von „Aomai“	% 4.3	% 10.7
„ der grün gefärbten unreifen Körner	1.3	15.4
Summe	5.6	26.1

Die Verfasser haben weiter die Primär- und Sekundärzweige von der Spitze an bis zur Basis der Rispe mit I, II, III,..... nummeriert und die Verteilung der grün gefärbten Körner in den Zweigen untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 und 9 angegeben.

Tabelle 8.
Verteilung der grün gefärbten Reiskörner in den Primärzweigen.
Durchschnitt von 103 Rispen von Shinriki.

Grün gefärbten Reiskörner	Nr. des Primärzweiges, von der Spitze bis zur Basis der Rispe									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Prozentsatz von „Aomai“	% 4.1	% 5.7	% 4.5	% 6.2	% 7.8	% 7.9	% 9.9	% 6.1	% 3.5	% 3.3
„ der grün gefärbten unreifen Körner	2.0	2.0	4.5	6.3	9.9	9.3	10.4	9.9	7.9	3.3
Summe	6.1	7.7	9.0	12.5	17.7	17.2	20.3	16.0	11.4	6.6

Tabelle 9.
Verteilung der grün gefärbten Reiskörner in den Sekundärzweigen.
Durchschnitt von 103 Rispen von Shinriki.

Grün gefärbten Reiskörner	Nr. des Sekundärzweiges, von der Spitze bis zur Basis der Rispe			
	I	II	III	IV
Prozentsatz von „Aomai“	% 10.1	% 9.4	% 12.5	% 2.4
„ der grün gefärbten unreifen Körner	12.1	15.8	18.3	23.5
Summe	22.2	25.2	30.8	25.9

Aus Tabelle 7—9 ersieht man, daß der Prozentsatz der grün gefärbten Körner 1) in den Sekundärzweigen größer ist als in den Primärzweigen und daß er 2) bis zu einer gewissen Stelle auf der Rispe u. z. in den Primärzweigen bis zur VII. Stelle, und in den Sekundärzweige bis zur III. Stelle, in den unteren Zweigen größer ist als in den oberen.

3. Sitzstelle des Kornes am Zweige.

Die Sitzstellen der Körner am Zweige haben die Verfasser von der Spitze an bis zur Basis des Zweiges gezählt und mit 1, 2, 3,..... numeriert. Nr. 1 sitzt an der Spitze. An der Basis aber sitzt Nr. 7 bei dem Primärzweige, Nr. 3 oder Nr. 4 bei dem Sekundärzweige. Die Verfasser haben nun die Beziehung zwischen der Sitzstelle des Kornes am Zweige und der Häufigkeit des grün gefärbten Kornes untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 10 angegeben.

(Tabelle 10 s. S. 420.)

Tabelle 10 zeigt, daß in dem Primärzweige der Prozentsatz der grün gefärbten Körner an der zweiten Sitzstelle von der Spitze aus am größten ist, dann der Reihe nach von Nr. 3, 4, 5, 6 regelmäßig geringer wird, und daß er für die erste Sitzstelle, an der Spitze, am geringsten ist. Der Prozentsatz der grün gefärbten Körner an einem Primärzweige nimmt also in folgender Reihe allmählich zu: 1, (7), 6, 5,.....2. Bei dem Sekundärzweige ist es ebenso. An der Spitze, der Stelle von Nr. 1, ist der Prozentsatz der grün gefärbten Körner am geringsten, an der Stelle Nr. 3 viel größer und an der Stelle Nr. 2 am größten. Es ist bekannt, daß betreffs der Blühfolge innerhalb eines Primärzweiges im allgemeinen folgende Regelmäßigkeit vorliegt: von der Spitze 1, 7, 6, 5,.....2, und innerhalb eines Sekundärzweiges von der Spitze 1,

Tabelle 10.

Sitzstelle des Kornes am Zweige und Prozentsatz der grün gefärbten Körner.
Durchschnitt von 103 Rispen von Shinriki.

Zweige Nr. der Körner	Primärzweig							Sekundärzweig I			Sekundärzweig II			Sekundärzweig III		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Prozentsatz von „Aomai“	1.4	12.4	8.6	4.4	2.5	2.8	—	6.4	38.2	22.7	3.1	36.3	32.7	2.6	51.0	32.9
„ der grün gefärbten unausgereiften Körner	0.3	4.2	1.6	0.4	0.2	0.2	—	0.6	23.0	13.9	1.0	23.0	19.8	1.8	37.8	16.0
Summe	1.7	16.6	10.2	4.8	2.7	3.0	—	7.0	61.2	36.6	4.1	59.3	52.5	4.4	88.7	48.9

4, 3, 2. Daraus ersieht man also eine deutliche Beziehung zwischen der Blühfolge innerhalb eines Zweiges und der Häufigkeit des Auftretens der grün gefärbten Körner. Je später die Blüte aufgeht, desto häufiger ist das daraus entstehende Korn grün gefärbt.

4. Halmlänge.

Die Verfasser haben die Halme einer Pflanze je nach der Länge mit 1, 2, 3, 4,.....22 numeriert. Als Nr. 1 gelten die längsten Halme und der Reihe nach abnehmend von 2, 3, 4,.....22 die kürzeren. Die Beziehung zwischen dem Prozentsatz der grün gefärbten Körner und der Länge der Halme wurde untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 11 angegeben. Die Ziffern in der Tabelle zeigen die Gesamtzahl von „Aomai“ und der grün gefärbten unausgereiften Körner.

Tabelle 11.

Beziehung zwischen der Länge der Halme und dem Prozentsatz der grün gefärbten Körner von 6 Pflanzen von Shinriki.

Nr. der Halme je nach der Länge	Lfd. Nr. der Pflanzen					
	I	II	III	IV	V	VI
1	5.0	0	1.1	8.2	4.8	5.2
2	12.4	14.0	16.5	7.6	2.1	9.9
3	13.6	2.1	9.3	3.3	3.0	13.4
4	5.5	0	8.9	2.0	3.1	8.3
5	9.3	7.4	11.3	11.2	1.8	9.8
6	15.0	11.6	11.1	15.4	1.1	18.4
7	20.0	0	14.0	6.5	13.0	22.0
8	14.0	2.0	19.2	0	6.0	5.4
9	1.1	11.4	23.9	2.6	4.7	15.2
10	18.8	2.7	20.0	4.1	4.5	6.0
11	5.2	0	19.6	17.4	5.8	14.5
12	8.7	8.2	32.8	18.4	37.8	4.4
13	13.1	0	28.1	27.4	23.0	3.3
14	40.5	5.9	11.8	18.6	14.5	17.8
15	30.2	11.0	50.0	27.9	23.2	—
16	—	4.7	3.9	—	—	—
17	—	18.3	30.2	—	—	—
18		9.7	30.8			
19		11.0	33.4			
20		83.6	23.8			
21		14.9	35.0			
22		88.2	47.2			

Wie Tabelle 11 zeigt, gibt es keine bestimmte Beziehung zwischen dem Prozentsatz der grün gefärbten Körner und der Länge der Halme, mit Ausnahme der wenigen kürzesten Halme. Bei den 2 oder 3 kürzesten Halmen ist der Prozentsatz der grün gefärbten Körner nur deshalb sehr groß, weil diese Halme sehr spät getrieben und aufgeblüht sind.

5. Halmzahl der Pflanzen.

Die Verfasser haben die Beziehung zwischen der Halmzahl einer Pflanze und dem Prozentsatz der grün gefärbten Körner untersucht. Zu diesem Zwecke wurden 36 Pflanzen von „Shinriki“, „Kisshin“, „Omachi“ und „Shōyū“ verwandt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 12 angegeben. Die Ziffern in der Tabelle zeigen die Gesamtzahl von „Aomai“ und der grün gefärbten Körner.

Tabelle 12.
Halmzahl der Pflanzen und der Prozentsatz
der grün gefärbten Körner.

Sorten	Bestockung	Anzahl der Halme einer Pflanze	Prozentsatz der grün gefärbten Körner	Sorten	Bestockung	Anzahl der Halme einer Pflanze	Prozentsatz der grün gefärbten Körner
Shinriki I	stark	29	8.6	Kisshin	stark	24	4.2
		29	3.7			21	13.6
	mittelmäßig	23	26.7		mittelmäßig	18	8.6
		22	16.0			18	32.7
	schwach	13	5.1		schwach	14	8.8
		13	13.8			14	9.1
Shinriki II	stark	26	1.7	Omachi	stark	17	5.5
		25	3.7			14	0.6
	mittelmäßig	20	6.2		mittelmäßig	12	2.1
		20	7.8			12	1.8
	schwach	16	6.3		schwach	9	2.1
		16	9.8			8	0.2
Shinriki III	stark	28	8.2	Shōyū	stark	23	1.0
		27	14.5			23	2.3
	mittelmäßig	21	11.5		mittelmäßig	19	0
		21	16.0			19	8.1
	schwach	14	21.3		schwach	13	0.2
		11	1.4			13	3.4

Aus Tabelle 12 ersieht man, daß bei den mittelmäßig bestockten Pflanzen

der Prozentsatz der grün gefärbten Körner verhältnismäßig groß ist, bei den stark oder schwach bestockten Pflanzen hingegen kleiner. Im Durchschnitt von 12 Pflanzen mit mittelmäßiger Bestockung ist der Prozentsatz der grün gefärbten Körner 11.5%, bei den 12 schwach bestockten Pflanzen 6.8%, bei den 12 stark bestockten Pflanzen 5.6%.

Die Verfasser hatten erwartet, daß bei den stark bestockten Pflanzen die Prozentzahl der grün gefärbten Körner sehr groß wäre. Diese Vermutung hat sich aber nicht bestätigt. So ist also anzunehmen, daß die stark bestockten Pflanzen gut heranwachsen und sich gleichmäßig verzweigen.

Kapitel III. Abhängigkeit der Entstehung von „Aomai“ von dem jeweiligen Verfahren der Trocknung.

1. Verfahren der Trocknung.

Im Oktober 1926 wurden zwei Reissorten „Omachi“ und „Shinriki“ geerntet und unter Anwendung der folgenden verschiedenen Verfahren zur Trocknung gebracht.

- A. Je 30 Pflanzen wurden in Garben gebunden. Die Garben wurden auf Stangen gehängt und 15 Tage in der Sonne getrocknet. Die Garben waren Tag und Nacht hindurch beständig draußen, u. z. vor dem Regen geschützt. Jede Garbe wurde in zwei Teile, u. z. in $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{3}$ der Garbe geteilt und auf Stangen gehängt um den Einfluß der Größe der Garbe auf die Entstehung von „Aomai“, erkennen zu lassen. Der Prozentsatz von „Aomai“ wurde sowohl im inneren als auch im äußeren Teile der Garbe untersucht.
- B. Die Garben wurden stets im Schatten getrocknet. Sonst waren die Bedingungen ebenso wie bei A.
- C. Der Reis wurde nach dem Schnitte bald gedroschen, auf Strohmatten im Sonnenschein 15 Tage getrocknet. Je nach der Menge der Reiskörner auf einer Strohmatten ist der Versuch noch in drei Teile geteilt:—
- a) 1 To* Reis auf einer Matte (6 × 3 Shaku*) getrocknet.
 - b) 2 To " " " " " "
 - c) 3 To " " " " " "
- D. Der Reis wurde nach dem Schnitte bald gedroschen und auf Strohmatten im Schatten, 15 Tage getrocknet. Je nach der Menge der Reiskörner auf einer Strohmatten ist der Versuch noch in drei Teile geteilt:—
- a) 0.5 To auf einer Matte getrocknet.
 - b) 1 To " " " " "
 - c) 1.5 To " " " " "

* 1 To=18.04 Liter, 1 Shaku=0.3030 Meter.

Verfahren der Trocknung	Omachi		Shinriki	
	Wasser- gehalt der Körner	Grün- gefärbte Körner	Wasser- gehalt der Körner	Grün- gefärbte Körner
E. Im Sonnenschein, auf dem Erdboden.	% 15.9	% 1.5	% 16.3	% 5.8
F. Im Schatten, auf dem Erdboden.	17.8	12.3	18.4	22.9
G. Gedroschen, Feuer-trocknung.	13.1	20.1	13.1	26.7
H. Gedroschen, im Exsikkator mit Kalkchlorid.	13.5	23.0	13.9	23.1

Aus Tabelle 13 ersieht man folgendes:—

1. Wenn man die Reispflanzen bzw. Reiskörner im Schatten trocknet, entweder auf Stangen (A. B.), auf Strohmatten (C. D.), oder auf dem Erdboden (E. F.), so ist der Prozentsatz der grün gefärbten Körner stets größer als bei der Trocknung im Sonnenschein. Im inneren Teile der Garbe ist der Prozentsatz der grün gefärbten Körner größer als im äußeren Teile.

2. Wenn man $\frac{1}{3}$ Teil der Garbe mit $\frac{2}{3}$ Teil der Garbe vergleicht, ersieht man, daß bei letzterem der Prozentsatz der grün gefärbten Körner größer ist als bei ersterem. Man kann also vermuten, daß bei der größeren Garbe der Prozentsatz der grün gefärbten Körner größer ist als bei der kleineren Garbe.

3. Wenn man die schnelle Feuer-trocknung bei 70°C und die langsame Kalkchlorid-trocknung im Exsikkator vergleicht, sieht man, daß der Prozentsatz der grün gefärbten Reiskörner in den beiden Verfahren der Trocknung gleich ist.

4. Wenn man die Reispflanzen auf dem Boden ausbreitet und im Sonnenschein trocknet (Methode E), ist der Prozentsatz der grün gefärbten Körner sehr klein. Unter den 8 verschiedenen Verfahren der Trocknung ist Methode E am besten. Im äußeren Teile der Garbe finden sich auch darum die grün gefärbten Körner wenig häufig, weil die Reispflanzen im äußeren Teile der Garbe im Sonnenschein gut getrocknet werden, besonders gut bei der kleinen Garbe.

5. Wenn man die Reispflanzen bzw. Reiskörner im Schatten trocknet, entweder auf Stangen oder auf Matten, so ist der Prozentsatz der grün gefärbten Körner sehr beträchtlich, u. z. besonders groß im inneren Teile der Garbe.

2. Ursache von „Aomai“.

In der Vollreife verschwindet das Chlorophyll des Kornes und das Korn wird dann bekanntlich ganz weiß. Die Hauptursache der Entstehung von

„Aomai“ ist also, daß die Körner noch nicht genügend ausgereift sind und daher das Chlorophyll in der Fruchtschale unverändert geblieben ist. Es gibt aber verschiedene Nebenursachen. Wenn die Reiskörner, z. Beispiel, im Sonnenschein vollständig getrocknet werden, verschwindet das Chlorophyll; werden die Körner aber im Schatten getrocknet, so bleibt das Chlorophyll unverändert. Einmal haben die Verfasser enthülste Reiskörner sowohl im Strohsacke als auch im Zinkbehälter aufbewahrt. Damals haben sie beobachtet, daß im Strohsacke die grün gefärbten Körner, während der Zeit der Aufbewahrung, verschwanden, daß im Zinkbehälter hingegen die grün gefärbten Körner, während der Zeit von 4 Jahren, unverändert blieben. Sonnenschein und Oxidation haben also großen Einfluß auf „Aomai“. Um den Prozentsatz von „Aomai“ zu vermindern, muß man die Reispflanzen bzw. Reiskörner im Sonnenschein gut trocknen.

Zusammenfassung.

Unter den enthülsten Reiskörnern ist das Vorkommen der grün gefärbten Reiskörner „Aomai“ sehr häufig. Letztere besitzen geringen Wert, weil sie noch nicht im völlig ausgereiften Zustande sind. Die grüne Farbe kommt vom Chlorophyll in der Fruchtschale her. Die Verfasser haben die Beschaffenheit, Verteilung und Entstehung von „Aomai“ untersucht und die folgenden Tatsachen festgestellt.

1. Bei einem Vergleiche sieht man, daß die grün gefärbten Körner kleiner, leichter, auch spezifisch leichter, daß ihre Härte, und die Klebrigkeit ihres Stärkekleisters geringer sind als die der normalen weißen Körner.

2. Die Dicke der Kleieschicht ist bei dem grün gefärbten Korn größer als bei dem weißen Korn, weil die äußere Schicht (die Frucht- und Samenschale) in den früheren Reifestadien viel größer ist als im völlig ausgereiften Zustande. Die innere Schicht (das Perisperm und die Aleuronschicht) ist hingegen dünner. Das Prozentuale Verhältnis der Dicke der inneren Schicht zu der Dicke der ganzen Schicht, ist beim grün gefärbten Korn kleiner als bei dem weißen Korn. Diese Eigenschaften sind die Merkmale der unreifen Körner.

3. Die Anzahl der grün gefärbten Körner ist im allgemeinen im unteren Teil der Rispen größer als in dem oberen Teil derselben, und in den Sekundärzweigen wieder größer als in den Primärzweigen.

4. Es zeigt sich eine deutliche Beziehung zwischen der Sitzstelle des Kornes am Zweige und der Häufigkeit des grünen Kornes. Der Prozentsatz des grünen Kornes ist an der zweiten Sitzstelle von der Spitze am größten, wird dann der Reihe nach von Nr. 3, 4, 5, 6,..... regelmäßig geringer, und schliesslich an der ersten Sitzstelle, an der Spitze, am geringsten. Es zeigt

sich also ein deutlicher Causalnexus zwischen der Bühfolge innerhalb eines Zweiges und dem Prozentsatz des grünen Kornes. Je später die Blüte aufgeht, desto öfter ist das daraus entstehende Korn grün.

5. Im allgemeinen gibt es keine Beziehung zwischen der Länge der Halme und dem Prozentsatz der grünen Körner. Einige der kürzesten Halme wiesen aber doch mehrere grüne Körner auf, eben, weil sie zu spät sich bestockt hatten.

6. Bei der Pflanze der großen bzw. kleinen Bestockung ist der Prozentsatz der grünen Körner klein, dagegen bei derjenigen der mittelmäßigen Bestockung verhältnismäßig groß.

7. Wenn die Reispflanzen oder die bespelzten Körner gleich nach der Ernte im Sonnenschein getrocknet werden, wird die Anzahl der grünen Körner gering, im Schatten hingegen groß.

8. Wenn eine Garbe der Reispflanzen im Sonnenschein getrocknet wird, ist der prozentuelle Anteil der grünen Körner in dem äußeren Teile der Garbe gering und im inneren hingegen groß, in der kleineren Garbe aber geringer als in der größeren.

9. Wenn die Reispflanzen auf die Erde gelegt und im Sonnenschein getrocknet werden, werden grüne Körner sehr wenig vorkommen.

10. Die bespelzten Reiskörner wurden sowohl durch künstliche Heizung bei 70°C schnell als auch im Exsikkator mit Kalkchlorid langsam getrocknet. Der prozentuelle Anteil der grünen Körner war bei beiden Trocknungsprozessen fast gleich.

11. Die Entstehung der grünen Körner wird verursacht 1) durch unvollständige Reife und 2) durch Trocknung im Schatten, bzw. im ungenügenden Sonnenschein.

Literatur.

- 1) KONDO, M., Untersuchungen über die Dicke der Reiskleischicht. Ber. d. Ōhara-Inst. f. Landw. Forsch. Bd. I. Heft 2, S. 219—229, 1917.
- 2) 近藤, 岡村, 青米 = 就キテノ研究. 農學會報, 第 332 號, 1—15, 1930; 農學研究, 第 15 卷, 33—53, 1930.